

Los vínculos de la estandarización y la innovación en Colombia: un estudio introductorio

*The links between the standardization and innovation in
Colombia: an introductory study*

SANTIAGO BORDA ESQUIVEL¹
Universidad de Rosario. Bogotá, Colombia

RECEPCIÓN: 29/08/2013 • ACEPTACIÓN: 02/12/2013

RESUMEN El trabajo verifica la relación empírica entre la innovación y la estandarización. Para esto se calcula una correlación a partir de la Encuesta de Innovación Tecnológica para el sector servicios (EDITS II). Se encontró una correlación positiva de casi 50% para las variables que miden la cantidad de innovaciones y certificados técnicos adquiridos por las empresas en el periodo 2008-2009. Adicionalmente se halló que para la mayoría de las empresas, los estándares restringen más la innovación de lo que la promueven. Es posible que la estructura de las preguntas dificulte llegar a resultados contundentes, pues no hacen diferencia entre un estándar obligatorio y uno voluntario. Estudios más rigurosos se necesitan para validar esta pregunta. El trabajo también analiza las recomendaciones de la OECD para realizar encuestas de innovación en países en desarrollo y propone estrategias para identificar información que justifique una intervención de política. Finalmente el trabajo realiza una recomendación normativa para coordinar la política de calidad y la de innovación en Colombia.

1. Economista y Estudiante de Ciencia Política de la Universidad de Rosario. Bogotá, Colombia. Correo: borda.santiago@urosario.edu.co.

PALABRAS CLAVE Estandarización, innovación, innovación tecnológica, Colombia.

ABSTRACT The work verifies the empirical relationship between innovation and standardization. For this a correlation is calculated from the Technological Innovation Survey for the services sector (EDITS II). A positive correlation of almost 50 % is found for the variables that measure the amount of innovations implemented and the technical certifications acquired by companies in 2008-2009. Additionally it was found that for most companies, standards restrict innovation more than they enable it. It may possible that the structure of the questions impedes reaching more conclusive results; it does not differentiate between a mandatory and a voluntary standard. More rigorous studies are needed to validate this question. The paper also discusses the recommendations of the OECD for innovation surveys in developing countries and proposes strategies for identifying information that could justify policy intervention. Finally, the paper makes a policy recommendation to coordinate the Colombian government actions on quality and innovation.

KEYWORD Standarization, innovation, technology innovation, Colombia.

Este trabajo realiza una revisión de literatura de los beneficios económicos de la estandarización y especialmente sus vínculos con la innovación. Se exponen las definiciones, los orígenes y los efectos de este proceso. De igual forma se reseñan estudios que miden sus efectos macro y microeconómicos y se expone la teoría que justifica la intervención del gobierno. A través de los resultados de la EDITS II se realiza una aproximación a los efectos de los estándares y sus vínculos con la innovación. Además se analizan las características de la innovación y la estandarización en países en desarrollo. De esta forma, se presenta una introducción para nuevos estudios más rigurosos que midan los efectos de la estandarización en la innovación y que justifiquen una propuesta normativa, vinculando la estandarización a las políticas de fomento de la innovación.

Economía de la estandarización

Un estándar es un medio de determinar lo que un ente debería ser. También se puede definir como «acuerdos documentados que contienen directrices técnicas para asegurar que los materiales, productos, procesos, representaciones

y servicios sean acordes a sus propósitos»². Allen (2000) clasifica los estándares en cuatro tipos: Estándares métricos o de medida, orientados a procesos o prescriptivos, basados en el desempeño, y basados en la interoperabilidad de los sistemas. Adicionalmente dependiendo de cómo surgen, estos pueden ser: estándares *de facto*, producidos por el mercado; estándares regulatorios, creados por agencias regulatorias públicas o privadas para temas de seguridad o ambientales; y estándares por consenso, usados por organizaciones para planear, desarrollar, establecer o coordinar voluntariamente los estándares usados en procedimientos acordados mutuamente³. Finalmente cada país o región puede darles carácter obligatorio, a través de reglamentos o regulaciones técnicas —publicados por entidades de gobierno para proteger el medio ambiente, la salud, los consumidores o la seguridad nacional— o voluntario, por medio de normas técnicas —referentes técnicos para aproximarse a problemas reales o potenciales de una forma eficiente—. ⁴

Los estándares también pueden ser clasificados de acuerdo al problema que ayudan a resolver⁵. En primer lugar aumentan la compatibilidad y la armonización de los procesos, lo que permite a su vez crear efectos de red. Cuando varias empresas utilizan un mismo estándar de producto o proceso, es más fácil que interactúen y se complementen. Garantizan una calidad mínima de los bienes y servicios y establecen prácticas de seguridad, reduciendo las asimetrías de información entre los productores y consumidores, protegiendo la vida y la seguridad de los consumidores. Un estándar establece las condiciones necesarias para que el producto sea de calidad y seguro para sus usuarios. Un tercer efecto de los estándares es la reducción de las variedades de bienes y servicios disponibles. Debido a que al difundirse un único estándar, los bienes y servicios que cumplen la misma función pero que presentaban sutiles diferencias son sacados del mercado y se establece un único tipo de bien que se vuelve el referente.⁶ Si bien la literatura establece que el aumento de las variedades contribuye al crecimiento de la economía y amplía el bienestar de los consumi-

2. ALLEN (2000) p. 172.

3. ALLEN (2000) p. 172-173

4. CONPES 3446 p. 7-10

5. SWANN (2000) p. 4

6. Un ejemplo conocido es la batalla entre BETAMAX y VHS, ambos cumplían la misma función pero al generalizarse el segundo, toda la industria de los videos y de los reproductores se enfocó en producir sobre esta tecnología.

dores, existe también otra literatura⁷ que establece que la reducción de las variedades permite explotar las economías de escala. De la misma forma, desde el punto de vista del consumidor, menores variedades ayudan a reducir los costos de transacción en la toma de decisiones, pues en un ambiente con muchas opciones con pequeñas diferencias es más difícil elegir. Finalmente los estándares proveen información de prácticas y métodos exitosos actuando como catalizador de la innovación⁸, así como un medio efectivo para la difusión de tecnologías. Debido a que los estándares son documentos con directrices técnicas, las empresas que los implementan están transfiriendo conocimientos, *knowhow* y demás herramientas que les permiten mejorar su rendimiento. También obligan a los productores a difundir las características de sus productos, reduciendo una vez más asimetrías de información. Una firma al cumplir un estándar está accediendo a seguir las directrices consignadas ahí y por lo tanto le brindan información al mercado los procesos y materiales que están usando.

Swann⁹ provee una lista de efectos de los estándares en la innovación. En primer lugar éstos ayudan a concentrar los esfuerzos en unas pocas tecnologías lo que genera una masa crítica propicia para las invenciones. Igualmente ayudan a los productores a demostrar a los consumidores que sus productos son tan innovadores como dicen serlo. Tercero, la estandarización codifica y permite la difusión del «estado del arte» de las más avanzadas tecnologías y de las mejores prácticas; un argumento que se expuso anteriormente. Finalmente los estándares abiertos —disponibles para todo el mercado— permiten que se genere un proceso competitivo de crecimiento impulsado por la innovación.

Volviendo a la analogía de la estandarización como catalizador de la innovación, Blind¹⁰ enuncia cuatro funciones de los estándares para la innovación. Primero la estandarización reduce el tiempo que se requiere para comercializar las invenciones, segundo promueve la difusión de productos innovadores, incentiva la competencia entre empresas con tecnologías similares y finalmente permite la compatibilidad; una característica fundamental para las industrias en redes.

7.DIXIT, *et al.* (1977) p.297.

8.BLIND (2009) p.16

9.SWANN (2010a) p. 20-27

10.BLIND (2009) p.15.

Evidencia empírica internacional

Estudios sobre los beneficios económicos de la estandarización

Existe una amplia literatura que soporta la utilización de estándares a nivel micro y macroeconómico. Swann¹¹ presenta una muy completa documentación y expone los resultados más relevantes de algunos de estos estudios. A nivel microeconómico reseña el trabajo de Temple¹². Éste encuentra que las empresas certificadas en la norma ISO 9000 y que tuvieron actividades de desarrollo de productos en el periodo de estudio, tuvieron un desempeño positivo en su productividad y rentabilidad. Como evidencia de los efectos sobre el comercio, Blind y Jungmittag¹³ usando información del comercio exterior de Alemania y de su comercio con el Reino Unido, hallaron que los estándares tienen un efecto creador de comercio bastante amplio. Otro estudio por Blind¹⁴ sobre comercio bilateral de Suiza con Alemania, Francia y el Reino Unido confirma que los estándares explican, en parte las exportaciones a estos países, ayudan a la entrada de importaciones al país y facilita las exportaciones suizas a estos países. De igual forma Swann¹⁵, analiza distintos ejercicios econométricos que vinculan los estándares internacionales con el comercio exterior. En su mayoría estos trabajos encuentran relaciones positivas entre los estándares internacionales y las exportaciones o importaciones, pero los resultados son contradictorios cuando se analiza el efecto de los estándares nacionales.

Impacto de la estandarización en el crecimiento económico

Los siguientes trabajos utilizaron el modelo teórico expuesto en DIN (2010)¹⁶ (Ver Anexo 1), para estimar el efecto de los estándares en el producto nacional. A continuación se presenta una reseña de estos estudios:

Swann (2000) reseña un trabajo de Blind y Grupp en el cual estudiaron la difusión tecnológica a través de series de tiempo y encontraron que para Alemania, la mitad del crecimiento económico puede ser explicado por innova-

11. SWANN (2000) p. 1-22.

12. SWANN (2000) p. 16

13. SWANN (2000) p. 17

14. BLIND (2001) p. 453-457.

15. SWANN (2010b).

16. DIN (2010) p. 11-13

ción y un tercio por difusión y estandarización. DTI realiza unacointegración usando MCO¹⁷ para el periodo de 1948-2002, en este el crecimiento anual de los estándares fue de 5.1%, y para este intervalo de tiempo la elasticidad de largo plazo en el stock de estándares es 0.054. Lo anterior significa que un incremento del 1% en el stock de estándares está asociado con un incremento de 0.05% en la productividad del trabajo. Al tener en cuenta la elasticidad del stock de estándares con su crecimiento anual, encuentran que los estándares responden por un 0.28% del crecimiento de la productividad del trabajo por año, o 13% del crecimiento reportado en la productividad del periodo 1948-2002. Finalmente al estimar el impacto del capital, el trabajo y la tecnología en el crecimiento del producto en este periodo, hallan que de la tasa de crecimiento del producto de 2.5%, el impacto del cambio tecnológico aporta el 1% y de ese 1% la contribución de los estándares es del 25%.

Por otro lado, Blind¹⁸ evalúa el impacto de las patentes y los estándares en el crecimiento económico, utilizando un panel de datos con información de cuatro países (Italia, Alemania, Reino Unido y Francia) entre 1990 y 2001. De esta forma, estiman un MCO¹⁹ con *dummies* para las variables de país, sector económico y efectos de tiempo para los cuatro países y los 12 sectores económicos. Hacen lo mismo para cada país, así como para los sectores industriales individuales en estos cuatro. Finalmente estiman un modelo sólo para tres países que recoge el efecto de los distintos tipos de estándares —nacionales, europeos e internacionales—. En todos los casos se encuentra un efecto positivo y significativo, menor al efecto de las patentes, en la producción nacional de los países. En el modelo sectorial encuentran que en los sectores menos intensivos en investigación y desarrollo, los estándares tenían un impacto más importante que las patentes. El caso contrario se presenta con los sectores más intensivos en I+D, que presentan un impacto mayor de las patentes. Una posible justifica-

17.DTI (2005) p. 53-54, encuentra limitaciones metodológicas y de información a la hora de estimar el modelo propuesto, por lo cual realiza unas modificaciones al mismo.

18.BLIND Y JUNGMITTAG (2008) p.53--59.

19.Debido a que no pueden encontrar información para todos los países de la compra de licencias, como proxy de la importación de tecnología, no incorporan este elemento en el modelo. Sin embargo si diferencian los efectos de los estándares nacionales, internacionales y europeos. De la misma forma introducen efectos fijos de tiempo, del sector de la economía y de acuerdo al país.

ción de este efecto proviene de la facultad de los estándares para transmitir el conocimiento; son más informativos en los sectores más atrasados. En cambio las patentes sólo tienen efectos en los sectores más tecnológicos e innovadores que tienen las capacidades para hacer uso de ellas, producirlas o comprarlas.

Finalmente, DIN²⁰ realiza un estudio en el cual analiza los beneficios micro y macroeconómicos de la estandarización. Este trabajo estima un modelo para Alemania que encuentra que, para el periodo 2002-2006, el uso de estándares produjo beneficios monetarios de 16.77 mil millones de euros anuales. También hallan que la contribución de los estándares al crecimiento económico fue 0.7% para el mismo periodo.

La relación entre la estandarización y la innovación

En DTI²¹ se presenta un estudio por Peter Swann que busca responder a la pregunta ¿Hasta qué punto los estándares permiten o restringen la innovación? Para este trabajo se utilizan las bases de datos sobre estándares disponibles en PERINORM y BSI²² ONLINE. También se hace uso de la *Community Innovation Survey* (CIS3), que contiene preguntas sobre el papel que desempeñan los estándares como fuente de información técnica y el grado que se considera a los estándares como habilitadores de la actividad innovadora. Los resultados de la CIS3 muestran que para más del 60% empresas del Reino Unido los estándares representan una fuente de información para innovar.

Este estudio apunta a que los estándares de la misma forma que promueven la innovación, también la restringen. Swann²³ propone un modelo de oferta y demanda que explica la importancia de la sincronización —«*timing*»— entre la rapidez con que las empresas demandan que se establezcan los estándares y lo que los consumidores requieren de su calidad. Al existir una diferencia entre la demanda por estándares y lo que las organizaciones de estándares ofrecen, se presentan ineficiencias en este mercado. Si los estándares se establecen muy pronto se podrían estar desechando innovaciones importantes, potencialmente

20. *Deutsches Institut für Normung (Instituto Alemán para la Estandarización) DIN* (2010) p.15.

21. SWANN en DTI (2005) p.76-109.

22. British Standard Institution. Disponible en <http://bsonline.techindex.co.uk/>

23. SWANN (2000) p.40-48.

mejores, que la tecnología establecida²⁴. Si en cambio, se establecen muy tarde se reducen las posibilidades de difusión de esa innovación, o para el momento que se haya establecido como estándar ya habría dejado de ser relevante.

Swann²⁵ valida la anterior pregunta a través de varios métodos. Primero establece correlaciones entre las preguntas a la CIS3²⁶ (Ver Anexo 2) que indagan sobre la capacidad de los estándares de habilitar o restringir la innovación. A través de esto, encuentra que existe una correlación positiva de los estándares como restricciones a la innovación y como fuentes de información. Por supuesto la cantidad de estándares no es una medida suficiente si se quiere conocer la efectividad para ser informativos o restrictivos, por eso introduce la variable «edad mediana» del grupo de estándares. Teniendo en cuenta que los estándares necesitan un tiempo para difundirse en el mercado y que éste no puede estar vigente por muchos años en una sociedad que innova constantemente, una medida que recoja el efecto de la calidad o pertinencia del estándar es de suma importancia. Swann estima dos modelos *Logit*, uno basado en el papel informativo de los estándares y otro en su rol como restricción a la innovación. Estos modelos encuentran que existe una función lineal que establece que a medida que la cantidad de estándares aumenta los productores los encuentran más informativos. Para la relación entre la edad mediana y el papel informativo de los estándares no se puede decir lo mismo; en un principio los estándares jóvenes no proveen mucha información, debido a que no se han difundido lo suficientemente en el mercado, pero después de un punto se desactualizan y dejan de ser relevantes. Para el papel restrictivo de los estándares tanto su cantidad como su edad mediana, siguen una función cuadrática; pocos estándares

24.El ejemplo clásico de un estándar que restringe la difusión de una mejor tecnología es el del teclado QWERTY y el teclado Dvorak. Se ha establecido que el segundo es mejor, pero debido a que el mercado adoptó profundamente el primero, se restringió la posibilidad de contar con un estándar y un teclado de computador más eficiente.

25.SWANN en DTI (2005) p. 80-109.

26.La pregunta 12.1 le pedía a los encuestados que clasificaran la importancia como fuentes de información de los) estándares técnicos, b) estándares y regulaciones de salud y seguridad y c) regulaciones y estándares ambientales en una escala de: «no usado», «bajo», «mediano» o «alto». La pregunta 8.1 establecía que clasificaran el rol que jugaban «el impacto de la regulación o los estándares en la capacidad de la empresa para innovar» en una escala de : «no tiene efecto», es «bajo», «mediano» o de «alta importancia». SWANN en DTI (2005) p. 80.81.

y de poca edad no restringen la innovación, pero después de cierto punto se reversa esta tendencia. Finalmente otra conclusión a la que llega este estudio es que las empresas cuyos mercados principales son regionales o tienen un impacto local, enuncian que los estándares restringen su actividad, mientras las empresas con impactos nacionales o internacionales expresan que este efecto es menor.

Fallas de mercado e intervención del Gobierno

Los anteriores apartados enunciaron los beneficios económicos de la estandarización: permiten la compatibilidad e interoperabilidad entre procesos y tecnologías, establecen mínimos de seguridad y de calidad, reducen la variedad de productos similares, y son vehículos de información de las mejores prácticas y tecnologías. Beneficios que a su vez tienen efectos positivos como crear externalidades de redes, aumentar la eficiencia en las cadenas productivas, evitar problemas de selección adversa, reducir los costos de transacción, permitir la creación de economías de escala y facilitar el comercio. Pero si bien cada uno de estos cuatro conlleva unos efectos positivos, a su vez existen fallas de mercado que podrían generar unos negativos. Por ejemplo si una mayor compatibilidad se genera alrededor de un único estándar, propiedad de una empresa²⁷, podría producirse un monopolio. Que se garantice un mínimo de calidad o seguridad permite una mejora en los bienes y servicios de la economía pero, existe el riesgo de una captura regulatoria en torno a un estándar establecido por alguna compañía que eleve los costos de producción para la competencia. Reducir la variedad de productos o modelos similares facilita que se desarrollen economías de escala, pero para los consumidores es una disminución de su espectro de elección y una concentración del mercado en unos pocos bienes. Finalmente que los estándares sean vehículos de conocimiento y que reduzcan las asimetrías de información también puede ser objeto de capturas regulatorias, una empresa puede establecer un estándar y obligar a difundir información a las demás empresas en un campo en el cual esta tiene alguna ventaja.

Como se estableció anteriormente, los estándares pueden surgir a través de

27. Un ejemplo de lo anterior se encuentra en el caso del sistema MS-DOS, propiedad de Microsoft, en torno al cual se desarrollaron las demás tecnologías computacionales. Otros ejemplos se encuentran en el uso de las tecnologías VHS, DVD, redes de ATM, Microsoft Word, entre otras.

la interacción del mercado o a través de procedimientos fuera de éste. En el primer caso el mayor riesgo es que se presenten estándares que lo monopolicen o que perjudiquen a la competencia y a los consumidores. En el segundo caso, como producto de comités gubernamentales o institucionales, la captura regulatoria es un temor latente si no existe suficiente representación de los consumidores y de las empresas con menor poder de mercado. Si en cambio surgen como producto de una colusión, se pueden estar introduciendo barreras a la entrada o bajando los niveles de calidad ya la final perjudicando al consumidor. En cualquiera de los anteriores escenarios se pueden presentar resultados no deseados que afectan al total de la economía. Además si se tiene en cuenta que existen ineficiencias en alcanzar un punto de equilibrio entre la demanda y la oferta de los estándares, es posible llegar a un escenario peor; que no se establezcan estándares en la economía, lo que tendría repercusiones mucho más grandes para el mercado.

Swann²⁸ expone la racionalidad económica para la intervención del Gobierno y expone las fallas de mercado y fallas de sistema —«*system failures*»²⁹— que la justifican. Además enuncia nueve posibles áreas de intervención a través las fallas de mercado³⁰ que harían necesaria estas intervenciones. Las políticas públicas se encargan de los siguientes temas: Participación de los afectados, organización de los procesos de estandarización, actualización del stock de los estándares, educación y promoción, *big issues*, integración con la investigación, acceso y cobro, coordinación del gobierno y regulación a través de los estándares. Sin embargo acá se tratarán estos problemas de acuerdo a cuatro fallas de mercado: externalidades, información asimétrica, poder de mercado y bienes públicos, haciendo mención a las fallas de coordinación como un elemento presente en todo el problema de estandarización. También se expone las políticas que se consideran más importantes y en las cuales las fallas de mercado son más evidentes.

28. SWANN (2010) p.39-64.

29. Este trabajo sólo tratará el enfoque de las fallas de mercado por considerar este análisis más riguroso.

30. Las fallas de mercado que Swann analiza en su trabajo son economías de escala y de alcance, información asimétrica, externalidades, coordinación. La razón del autor de clasificar las economías de escala y de alcance como fallas de mercado es porque pueden generar monopolios. Sin embargo la falla de mercado subyacente a este problema es el poder de mercado, no que existan economías de alcance y de escala.

Los estándares son más útiles como difusores de conocimiento en la medida en que son más abiertos. Joel West define los estándares como abiertos si «los derechos al estándar están disponibles a más actores económicos distintos al que lo patrocinó»³¹. Si no son abiertos su capacidad de difusión se restringe, con lo cual no se generaría el *spillover* que se espera de estos. Las organizaciones de estandarización generalmente son privadas y cobran por la difusión de los estándares y la asesoría en su implementación. Por supuesto este costo marginal obliga a algunas empresas, sobre todos a las más pequeñas con menor componente tecnológico, a abandonar el mercado. Dado que los estándares son bienes públicos que generan externalidades positivas, no es deseable que se les excluya. Por lo tanto algunas políticas públicas apuntan a financiar con recursos públicos la difusión de los estándares o a proponer esquemas de discriminación de precios que permitan cierta difusión dependiendo de las necesidades de las empresas.

La creación de estándares por fuera del mercado implica la participación de agentes interesados en acceder a los beneficios de la estandarización. Pero a pesar de que los beneficios se distribuyen a toda la economía, hay empresas que tienen más incentivos o más información para participar que otros; la participación no es equitativa ni representativa. En este caso se presentan asimetrías de información; sólo algunas empresas tienen los conocimientos tecnológicos para apreciar la importancia de los estándares. Además debido a que los estándares abiertos son bienes públicos, los costos sociales no son asumidos por toda la economía. Esto puede generar dos escenarios: costos adicionales para los no participantes si los estándares se establecen muy por encima de sus capacidades, o si los beneficios no son lo suficientes para los participantes de estos procesos, podrían no crearse estándares por fuera del mercado. Si los estándares se generan por una competencia entre las empresas pueden surgir monopolios³². Una solución óptima, que permitiría crear estándares no excluyentes, sería la creación de clubes para financiar comités de estandarización, pero si existen costos de coordinación esta solución es más difícil. La intervención del gobierno ayudaría a fomentar la participación y a proteger los intereses de los demás agentes que no acceden a estos comités.

Los procesos de decisión o participación sobre la creación de estándares en comités pueden involucrar a unas pocas empresas interesadas o a una gran

31. GREENSTEIN y STANGO (2007) p.6.

32. Para una ilustración sobre la competencia entre estándares ver BLIND (2011).

cantidad de representantes de empresas con poco poder de mercado, así como a los consumidores. La creación de un órgano consultivo muy grande acarrea costos de coordinación, sobre todo si los intereses son heterogéneos. El caso contrario lo haría muy poco representativo y las externalidades las asumirían los que no hacen parte de estas decisiones. Además el proceso de organizarse, de investigar y de tomar decisiones genera unos costos que sólo los que participan los asumen; una vez más un problema de externalidades positivas para las que no hay un mercado definido. El gobierno podría ayudar a crear redes de apoyo o sistemas de deliberación que solventen las fallas de coordinación.

Como ya se estableció antes, un estándar desactualizado provee menos información y puede restringir la innovación. Por lo tanto es necesario un esfuerzo para mantener actualizado este *stock*. Si existe una gran cantidad de estándares desactualizados las empresas que están familiarizados con estos pueden descartar los que no les son útiles. Las empresas que están empezando a usarlos no. Esta asimetría de información podría convertirse en una barrera de entrada y aumentaría los costos de convergencia tecnológica entre las empresas. Por otro lado, ninguno de los productores estaría dispuesto a asumir el costo de actualizar el acervo de estándares pues, los beneficios individuales serían menores para este que para toda la economía.

Debido a que existen asimetrías de información y falta de información, se ha propuesto que se debería implementar una política de educación y promoción de los estándares para los consumidores y los productores. Ya se expuso que la estandarización genera beneficios y costos sociales mayores que los privados, por lo tanto no se puede esperar que el mercado solucione la falta de conocimiento sobre la estandarización.

Por último, un campo de intervención importante y donde los estándares podrían ayudar sería en los problemas de los que cuales se tienen poca información o tienen que ver con bienes públicos, Swann los clasifica como *Big Issues*³³. Un ejemplo claro es el tema del calentamiento global. Debido a que los estándares funcionan como regulaciones «suaves» —*softregulations*—, propiciar su utilización podría ayudar a prevenir los efectos de los problemas que se generan en torno a los bienes públicos. Lo que a su vez plantea la posibilidad de implementar una política de alinear los requisitos de las regulaciones con la de los estándares voluntarios. Como las normas técnicas son procesos voluntarios, el Estado podría reducir costos de intervención promoviendo el

33.SWANN (2010) p. 61-63

cumplimiento voluntario de estándares que son coherentes con la regulación existente.

Análisis de la EDITS II

La Encuesta de Innovación Tecnológico (EDIT) recoge los resultados de la dinámica tecnológica y analiza las actividades de innovación y desarrollo tecnológico que realizan las empresas del sector industrial colombiano. De igual forma realiza una evaluación de los instrumentos de política, tanto de fomento como de protección a la innovación. La encuesta está ajustada a los lineamientos internacionales y hace uso de las pautas conceptuales trazadas por el Manual de Oslo. El DANE realiza una encuesta para el sector manufacturero (EDIT) y otra para el sector servicios (EDITS). Las encuestas constan de seis capítulos que consultan a las empresas a nivel nacional—con más de 10 empleados o con una producción anual mayor a \$130.5 millones de pesos— sobre temas como: Inversión y su impacto en la empresa; inversión en actividades científicas, tecnológicas y de innovación; financiamiento de las actividades científicas, tecnológicas y de innovación; personal ocupado promedio; relaciones con actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación y cooperación para innovación; y propiedad intelectual, certificaciones de calidad, normas técnicas y reglamentos técnicos.³⁴

La encuesta EDITS II³⁵ se realizó para los años 2008-2009 y se consultaron 4.136 empresas de los subsectores de servicios, de los cuales se obtuvo información de 3.662. DANE³⁶ clasifica a las empresas según el grado de innovación en: no innovadoras, potencialmente innovadoras, ampliamente innovadoras o estrictamente innovadoras³⁷. Para el periodo 2008-2009 de acuerdo a la ti-

34. DANE (2011) p. 37-43

35. No existe ninguna razón por la cual se utilizó la EDITS II y no otra encuesta para analizar los datos, distinta a que fue la única encuesta disponible a nivel de micro dato al momento de la investigación.

36. DANE (2012) p. 3-4.

37. Las empresas innovadoras en sentido estricto o tienen bienes o servicios nuevos o significativamente mejorados para el mercado internacional en el ejercicio de las actividades de innovación.

La innovación en sentido amplio supone, como resultado de la inversión en Actividades Científicas, Tecnológicas y de Innovación (ACTI), la obtención de un bien o servicio nuevo o mejorado para el mercado nacional o para la empresa, y/o la imple-

pología establecida para las firmas, respondieron: 1.677 no innovadoras, 254 potencialmente innovadoras, 1.634 ampliamente innovadoras y 97 estrictamente innovadoras. Como ha sido claro en diferentes diagnósticos del estado de la innovación en las empresas colombianas, la gran mayoría de éstas no introducen ninguna innovación en sus procesos, producto o formas de organización. Pero un resultado contradictorio muestra que son más las empresas que innovan en sentido amplio que las que pueden llegar a innovar (potencialmente innovadoras). Lo anterior puede ser causa de la forma como se realiza esta clasificación y que la diferencia entre no innovador y potencialmente innovador no es clara para los encuestados. También puede ser que la mayoría de las empresas realizan un salto de no innovador a ampliamente innovador sin pasar por potencialmente innovador. Finalmente la proporción de empresas estrictamente innovadoras y potencialmente innovadoras es del 2.65% y 6.93%, respectivamente, lo que hace que cualquier conclusión de este trabajo pueda ser no significativa a un nivel estadístico.

A pesar de la poca disponibilidad de datos para algunas tipologías, el Anexo 3 presenta un análisis descriptivo de las respuestas a la EDITS II que conciernen a los efectos económicos de la estandarización y su relación con la innovación. La hipótesis de esta aproximación es que los efectos difieren dependiendo del grado de innovación de la empresa, por lo tanto cada respuesta está clasificada con relación a este criterio.

De acuerdo al capítulo 6 de la EDITS II (Ver Anexo 4), sólo el 29.2% y el 9.5% obtuvieron certificados de proceso o calidad. Las empresas más innovadoras obtuvieron más certificaciones que las demás, sin embargo aún dentro de esta tipología la cantidad es baja. Adicionalmente la pregunta VI.7, le pide a los encuestados que clasifiquen —en una escala de nula, media o alta importancia— el efecto que los certificados de calidad, de producto o de proceso,

mentación de un nuevo proceso productivo o mejorado para la línea de producción principal o complementaria (se incluyen las empresas que innovan en su forma organizacional o de comercialización).

Las empresas potencialmente innovadoras reportan tener o haber abandonado algún proceso de innovación ya fuera para la obtención de un producto nuevo o significativamente mejorado para el mercado nacional, internacional o para la empresa

Las empresas no innovadoras son las que no obtuvieron innovaciones, ni reportaron tener en proceso, o haber abandonado, algún proyecto para la obtención de innovaciones. DANE (2011) p.26-27.

tuvieron durante el período de referencia para: la generación de ideas para innovar, la productividad, el acceso a mercados nacionales e internacionales, la actualización tecnológica, la transferencia de tecnología hacia la empresa y la relación con otras empresas del sector. Para las primeras dos preguntas la mayoría de las empresas, en sus tres tipologías, reconocen que las certificaciones de calidad tuvieron una importancia alta y media. El efecto es mayor para las empresas más intensivas en ciencia y tecnología — este resultado es el mismo para todas las preguntas —, pero la gran mayoría de las empresas reconocen este efecto positivo de las certificaciones. Sobre el acceso a los mercados nacionales o internacionales, para más del 70% es de alguna importancia a nivel nacional; es posible que las empresas reconozcan que la demanda local considera las certificaciones como una señal de calidad. Para los mercados internacionales sólo las empresas estrictamente innovadoras aseguran que las certificaciones tienen alguna importancia. Esto puede ser por dos razones: las demás empresas no tienen acceso a estos mercados, o las certificaciones que obtienen las demás no son reconocidas a nivel internacional y por lo tanto no generan confianza en mercados exteriores. Para las preguntas sobre transferencia y actualización tecnológica la mayoría de los encuestados expresan que tuvo un efecto importante, lo que parece indicar que existe algún vínculo entre la innovación³⁸ y los certificados de calidad. Por otro lado, el 60% de las empresas indicaron que las certificaciones de calidad tienen alguna importancia para relacionarse con otras empresas del sector, dando la impresión de que éstas reconocen que la estandarización permite la compatibilidad de los procesos y los productos. Finalmente de acuerdo a la pregunta I.6.3, para más del 50% de todas las empresas las innovaciones ayudan a cumplir con los reglamentos y normas técnicas. Se encuentra un resultado parecido que reafirma los vínculos de la estandarización con la innovación, pero desde el lado contrario, además brinda posibles argumentos a favor de la promoción de la innovación como una forma de incentivar el cumplimiento de regulaciones.

Para complementar este acercamiento, se siguió el trabajo de Swann³⁹ y se analizaron las preguntas que indagan sobre el rol de los estándares en permitir o restringir la innovación. Debido a que la EDIT sigue las pautas establecidas

38. Teniendo en cuenta que la innovación se refiere a la introducción de mejoras de proceso o producto, lo que en muchos casos incluye transferencia y actualización tecnológicas.

39. SWANN en DTI (2005) p.81.

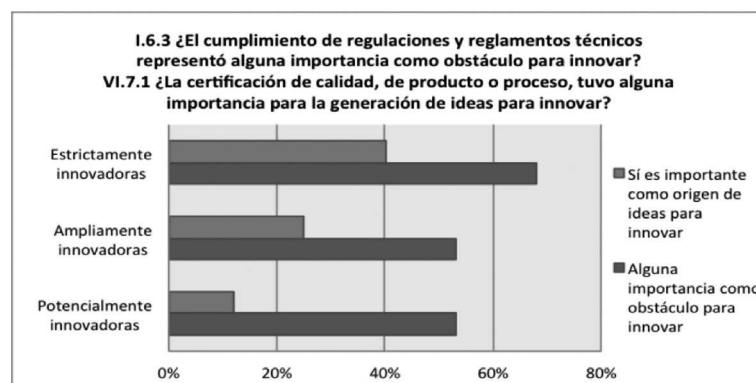
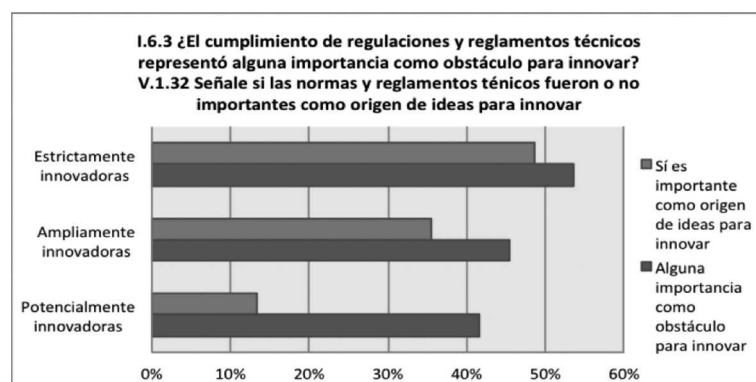
en la OECD, es posible compararla con la CSI₃, y por lo tanto replicar parcialmente el trabajo de Swann. La pregunta I.6.3 (Ver Anexo 4) le pide a los empresarios que señalen el grado de importancia —Alto, medio o nulo— que tuvo el cumplimiento de regulaciones y reglamentos técnicos al momento de innovar. La pregunta V.1.3² les consulta si las normas y reglamentos técnicos fueron una fuente de información importante como origen de ideas para innovar. En el capítulo I de la EDITS II contestaron 3665 empresas. En cambio, en el quinto contestaron 1985⁴⁰, igualmente identificadas con un código único. Utilizando sólo la información para las empresas que contestaron ambas encuestas fue posible comparar sus respuestas. No sin antes realizar una transformación de la pregunta I.6, usando la misma metodología de Swann⁴¹, se clasificaron las respuestas Alta importancia y Media importancia, en una nueva categoría Alguna importancia. Con la anterior transformación fue posible convertir el cuestionario a uno de respuestas binarias: Alguna importancia y Nula importancia como obstáculo a la innovación. El mismo procedimiento fue usado para la pregunta VI.7.1 que indaga sobre la importancia que tuvieron las certificaciones para generar ideas para innovar. Tanto la pregunta V.1.3² como la VI.7.1 se refieren a lo mismo, pero es posible que la forma como se plantea genere respuestas distintas. Adicionalmente para la V.1.3² contestaron 637 empresas más que en la VI.7.1.

A pesar de que las preguntas del CSI₃ no son las mismas que las de la EDITS II, no existe otra encuesta que relacione los estándares – de obligatorio cumplimiento, como lo son las regulaciones y reglamentos técnicos, o voluntarias como las normas técnicas– con la innovación. Por lo tanto se procederá a compararlas a pesar de este inconveniente. Las siguientes figuras presentan dos tablas de frecuencias que comparan porcentualmente a las empresas que respondieron que los estándares son un obstáculo para la innovación y que generan ideas para innovar. La figura 1 contrasta las preguntas I.6.3 con la V.1.3² y muestra que para la mayoría de las empresas los reglamentos y regulaciones técnicas obstaculizan más la innovación, que lo que las normas y reglamentos técnicos la habilitan. A modo de control se realiza el mismo ejercicio entre la I.6.3 y la VI.7.1 y se encuentra el mismo resultado (Figura 2). En ambos aná-

40. La diferencia entre la cantidad de empresas que contestan cada capítulo depende de hacia quién está dirigido cada capítulo. Los capítulos II, III y IV excluyen a las 1677 empresas no innovadoras.

41. SWANN en DTI (2005) p.81.

lisis las empresas más innovadoras expresaron que los estándares les proveen más información que las demás empresas menos innovadoras. Un examen de referencias cruzadas (Anexo 5) para las preguntas I.6.3 y V.I.32 (Tabla 1.a) no revela mayor información sobre la coincidencia entre respuestas, distinto a que una gran parte de las empresas que contestaron que los estándares no obstaculizaban la innovación tampoco le dieron importancia a éstos para generar ideas para innovar. Se realizó el mismo ejercicio para las preguntas I.6.3 y VI.7.1; una vez más no parece posible llegar a una ninguna conclusión relevante (Tabla 1b). De acuerdo al trabajo de Swann se esperaría encontrar que las empresas que reconocen que los estándares brindan información también restringen la innovación. Sin embargo no es posible llegar a la anterior conclusión con la EDITS II. A diferencia de la CIS3, las preguntas de la EDITS no hacen diferencia entre los estándares obligatorios —reglamentos y regulaciones técnicas— y los voluntarios —normas y certificaciones técnicas—, por lo que comparar la percepción sobre aspectos voluntarios y mandatorios genera resultados disímiles. La percepción puede ser más onerosa para el cumplimiento de estándares obligatorios que para los voluntarios.



Para seguir analizando los vínculos entre la innovación y la estandarización se realizaron unas correlaciones simples entre el número de innovaciones introducidas en la empresa, el total de certificaciones obtenidas y el monto —en miles de pesos colombianos— invertido en transferencia tecnológica para el periodo 2008-2009 (Anexo 6). La correlación entre el total de certificaciones y el total de innovaciones es del 0.4848, y entre el primero y el total de transferencia tecnológica de 0.4715. Es decir, existe un nivel de asociación positivo entre ambas, y cuando una variable crece en una unidad la otra aumenta 0.47. La correlación entre la cantidad de innovaciones y la inversión en transferencia tecnológica es del 90.5 %; esto confirma que para la mayoría de las empresas colombianas, la innovación se concentra en la adopción de tecnologías existentes y no en la creación de nuevas. Existe por lo tanto una correlación considerablemente alta y positiva entre los estándares —certificaciones de calidad— y la cantidad de innovaciones introducidas en las empresas colombianas, para el periodo de referencia, independientemente de la tipología en que se encuentren.

Características de la innovación y la estandarización en países en desarrollo

El Manual de Oslo, en su tercera edición, presenta una guía para la recolección e interpretación de los datos sobre innovación. Este manual ha sido usado por todos los países miembros de la OECD, a excepción de Estados Unidos, como punto de referencia para diseñar sus propias encuestas de innovación.⁴² El ejemplo más representativo de una encuesta hecha bajo las guías del Manual de Oslo es el CommunitySurveyInnovation IV, que permite conocer información sobre este tema para los países de la Unión Europea. Para el caso chileno, la Séptima Encuesta de Innovación recoge información para el periodo 2009-2010 de acuerdo a los lineamientos de este manual⁴³. Esta guía cubre las definiciones, los métodos y procedimientos de muestreo, además de consejos para comprender todas las relaciones que afectan positiva o negativamente la obtención o adopción de innovaciones en la empresa. Este enfatiza en la im-

42. El Manual de Bogotá realiza una adaptación para Latinoamérica de los conceptos e indicadores del Manual de Oslo.

43. Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, consulta en línea en <http://www.economia.gob.cl/estudios-y-encuestas/encuestas/encuestas-de-innovacion-e-id/>

portancia de ampliar lo que se considera como innovación. Para lo anterior, propone cuatro tipos de innovación: de proceso, de producto, organizacional y mercadeo. La definición general de innovación que se sugiere adoptar en las encuestas es:

«Una innovación es la implementación de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), proceso, método de mercadeo, método de organización empresarial, de organización del sitio de trabajo o de organización de las relaciones externas de la empresa⁴⁴.»

El primer tipo de innovación se refiere a la introducción, adaptación de nuevos productos o servicios que difieran significativamente, en sus características o su propósito, de productos previamente producidos por la firma. Las innovaciones de proceso se refieren a la implementación de nuevas formas de producción o de distribución. Las innovaciones en las actividades de mercadeo incluyen cambios significativos en el diseño del producto, en su empaquetamiento, la colocación del producto, su promoción o publicidad y los esquemas de precios que se diseñen. La innovación organizacional implica la implementación de nuevas prácticas empresariales dentro y fuera de la empresa. Con esto se puede buscar disminuir costos de administrativos, mejorar la productividad de los empleados, reducir los costos de suministros, entre otros. Los dos últimos tipos de innovación son especialmente relevantes para países en desarrollo, pues dependen más del capital humano de sus empleados y no tanto de la adquisición de equipos, materiales nuevos o de implementar nuevas tecnologías. Además se ha evidenciado que un primer paso para catalizar la transferencia de tecnología es tener una estructura organizacional que facilite la absorción de nuevos conocimientos y esté orientada hacia los cambios. Las organizaciones rígidas y en las que prevalecen prácticas laborales tradiciones, son en sí mismas un obstáculo para la innovación.

El manual sugiera una serie de buenas prácticas para mejorar los resultados de las encuestas de innovación en los países con presencia de empresas poco intensivas en tecnología. Esto lleva a que el énfasis en las preguntas no sea tanto hacia la creación de innovaciones y en cambio, esté orientada hacia la adopción de conocimiento y tecnologías ya existentes. A diferencia de las empresas altamente innovadoras, las firmas poco intensivas en tecnología tienen

44.Traducción del autor. OECD (2005) p. 46.

restricciones económicas y de conocimientos para producir innovaciones radicales, por lo tanto el enfoque debe darle más importancia a conocer las innovaciones incrementales y las transferencias de tecnología que se producen desde el sector privado y público. Para esto es especialmente relevante conocer los vínculos que existen entre organizaciones que permiten la absorción de nuevo conocimiento, así como las barreras que pueden crear el efecto contrario.

Es por eso que el manual propone tres adaptaciones a la metodología, de las encuestas en países en desarrollo, de tal forma que se abarque mejor las características propias de sus sistemas de innovación: Incluir preguntas sobre las tecnologías de la información, sobre los vínculos que se producen con distintas organizaciones o empresas, y enfocarse en actividades de innovación⁴⁵. Las innovaciones en TIC se dividen en cambios significativamente mejorados de procesos orientados al exterior de la empresa —*«front office»*— y procesos interiores en la empresa — *«back office»*— Los primeros buscan mejorar las relaciones con los clientes y los proveedores, una mejor página web, *call centers*, servicio al cliente. La segunda clase de innovación tiene que ver con los procesos que permiten mejorar la comunicación interna, sistemas de información integrados, y que no son observables por el público en general. Las empresas generalmente orientan sus innovaciones en TIC hacia los clientes, sin embargo, se puede lograr un mayor impacto en el rendimiento de una firma al implementar tecnologías que apoyen actividades o procesos críticos dentro de la empresa. Por otro lado se debe enfatizar en preguntas que midan los efectos de las organizaciones que intervienen en los sistema de innovación. Los éxitos de los países desarrollados se basan en ofrecer un ambiente propicio para la creación y transferencia de tecnología. Como en los países en desarrollo se producen más que todo lo segundo, estudiar los vínculos que promueven o restringen la innovación es especialmente importante. También se recomienda incluir preguntas que indaguen sobre la ubicación geográfica de los vínculos. En países altamente centralizados como Colombia, los vínculos pueden ser más fuertes en las capitales y tenues en las zonas periféricas. Finalmente al

45. Actividades de innovación son todas labores científicas, tecnológicas, organizacionales, financieras y comerciales que llevan, o están intencionadas, a la implementación de innovaciones. Algunas de estas actividades pueden ser en sí mismo innovaciones o hacer parte de actividades de investigación y desarrollo; otras no clasifican como tal, pero su cumplimiento es esencial para la producción o implementación de innovaciones. OECD (2005) p. 18

enfaticar en las actividades de innovación que realizan todas las empresas, se obtienen mejores datos de cuáles son las estrategias que más usan para implementar una innovación.

Estas tres recomendaciones permiten la recolección de información pertinente para los países en desarrollo, así como ampliar el criterio por el cual se considera a una empresa innovadora. Además esta información sirve como base para implementar políticas que promuevan la innovación en pequeñas empresas con poco contenido tecnológico. Desde el lado de la innovación, promover las innovaciones organizacionales es una prioridad si se busca generar un ambiente propicio para la transferencia de tecnología. También es necesario considerar las relaciones con los demás actores del sistema de innovación. Por ejemplo al profundizar en cómo son las relaciones entre los organismos de estandarización se puede obtener información que justifique una intervención de política. Si por ejemplo el mayor impedimento de una empresa para interactuar con organizaciones de estandarización, es la falta de información que se tiene sobre sus funciones y beneficios, el Estado puede implementar una estrategia educativa para facilitar el acercamiento. Si en cambio son los altos costos de contratar una asesoría o de adquirir los documentos que contienen las normas técnicas, tal como lo plantea Swann⁴⁶ se pueden diseñar esquemas de precios diferenciados que tengan en cuenta las necesidades de la empresa. Otra política podría ser que el Estado asumiera parte de esos costos y promoviera una política de estándares abiertos. Sin embargo como no se conoce la dirección o si existe causalidad entre la innovación y la estandarización, se recomienda establecer una política que abarque, tanto las transferencias de tecnología como otra que fortalezca los vínculos entre los organismos de estandarización y las empresas. Es posible que la ambos procesos complementen al otro, los estándares promueven las transferencias tecnológicas lo que clasifica como innovación. La innovación facilita el cumplimiento de regulaciones y genera una convergencia tecnológica hacia los estándares del mercado. Como recomendación general, las encuestas deben permitir diferenciar los efectos de los estándares voluntarios y obligatorias, así como conocer los estándares usados por las empresas en el periodo de estudio.

46. SWANN (2010) p.63-66.

Conclusiones

Este trabajo se estructuró como un estudio introductorio que caracteriza los beneficios económicos de la estandarización y su relación con la innovación, a través de los resultados de la Encuesta de Innovación Tecnológica. La primera parte introdujo las definiciones y la teoría económica en torno a este tema. Luego reseñó distintos estudios que miden los efectos económicos haciendo especial énfasis en un trabajo que vincula la innovación con los estándares. Posteriormente se expusieron las fallas de mercado y las intervenciones de política que permiten corregirlas. Finalmente haciendo uso de los resultados de la EDITS II, se realizó una inferencia estadística con las preguntas que miden los efectos económicos de la estandarización. Para todas las preguntas se encontró que las empresas más intensivas en ciencia y tecnología expresan haber tenido un mayor impacto de las certificaciones, regulaciones y normas técnicas que las demás empresas. A pesar de que se encontró evidencia contradictoria frente a otros estudios internacionales, estos muestran que para las empresas colombianas los estándares restringen más la innovación de lo que la promueven, este resultado puede ser producto de la forma cómo la encuesta le pregunta a los empresarios. Utilizando otra aproximación se encuentran correlaciones de casi el 50%, indicando que las empresas que obtuvieron certificaciones de calidad, también introdujeron innovaciones e invirtieron en transferencia tecnológica durante el 2008-2009. Por lo cual sólo es posible concluir que existe un vínculo fuerte entre la estandarización y la innovación, pero no se puede comentar sobre si la restringe o la habilita. Estudios más rigurosos se necesitan para llegar a mejores conclusiones.

Haciendo referencia al caso colombiano, y a la estructura de un sistema nacional que coordine la política de estandarización, Colombia cuenta con un Subsistema Nacional de Calidad (SNCA). A pesar de que los lineamientos de política⁴⁷ que dieron origen a este subsistema reconocen que es necesario coordinar la política de calidad con la de innovación, el decreto⁴⁸ que crea este subsistema hace caso omiso de esta recomendación. Este documento, además, dio origen a la Comisión Intersectorial de Calidad que debe coordinar los objetivos del SNCA, así como coordinar a las entidades que participan en este. Es importante resaltar que aunque en esta comisión participan muchas entidades,

47.CONPES 3446 de 2006.

48.Decreto 3257, de 2008 del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo.

no lo hace el rector de la Política de Innovación colombiana, Colciencias. A nivel estructural no existe, entonces, una articulación entre la política de innovación y de calidad en el SNCA.

Es la consideración de este trabajo que el responsable de la política de innovación debe hacer parte de esta Comisión Intersectorial de Calidad, de tal forma que pueda apoyar al Organismo Nacional de Normalización — ICONTEC— en la revisión y actualización del contenido de las normas y reglamentos técnicos, así como evitar la creación de barreras técnicas a la innovación. De la misma forma, se espera que Colciencias promueva la introducción y difusión de innovaciones en las entidades que conforman el Subsistema Nacional de Calidad. Finalmente también es necesario que esta entidad promueva investigaciones sobre la estandarización y la innovación en Colombia, que apoyen sus objetivos de política. También se considera necesario adaptar la EDIT para diferenciar entre los efectos de los estándares voluntarios y obligatorios, y conocer con mayor profundidad los vínculos que se producen entre el ICONTEC y las empresas que acceden a sus normas técnicas.

Referencias

- ALLEN, Robert y RAM, Sriram. *The Role of Standards in Innovation*. En *Technological Forecasting and Social Change Volume 64*, 2000. New York: Elsevier Science Inc. p.11 Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0040162599001043> [Fecha de consulta: 20 de marzo de 2013]
- BILND, Knut y JUNGMITTAG, Andre. *The impact of patents and standards on macroeconomic growth: a panel approach covering four countries and 12 sectors*. En *Journal of Productivity Analysis*, vol. 29, 2008. p. 51–60. Disponible en: <http://ehis.ebscohost.com.ez.urosario.edu.co/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=5&sid=c9ad4794-a1fd-4a49-a0a3-1a2ced331coa%40sessionmgr4004&hid=110> [Fecha de consulta: 13 de abril de 2013]
- BLIND, Knut. «The Impacts of Innovations and Standards on Trade of Measurement and Testing Products: Empirical Results of Switzerland's Bilateral Trade Flows with Germany, France and the United Kingdom». En *Information Economics and Policy*, vol. 13, issue 4, 2001. p. 439-460. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com.ez.urosario.edu.co/science/article/pii/>

- SoI67624501000476/pdf?md5=197b078e8b41a21dcca59db666b5492f&pid=1-s2.0-SoI67624501000476-main.pdf> [Fecha de consulta: 10 de mayo de 2013]
- BLIND, Knut. *Standardisation: A Catalyst for Innovation* The Review of Economic Studies. Erasmus Research Institute of Management (ERIM). Agosto de 2009. Disponible en línea: <<http://hdl.handle.net/1765/17558>> [Fecha de consulta: 12 de mayo de 2013]
- Colombia, Decreto 3257 del 2008 del MINISTERIO DE INDUSTRIA, COMERCIO Y TURISMO. Septiembre 1 de 2008. 3 p.
- CONPES, *Lineamientos Para una Política Nacional de Calidad*. Documento Conpes No. 3446. Bogotá, D.C: 2006. 30 p. Disponible en <<https://www.dnp.gov.co/Portals/0/archivos/documentos/Subdireccion/Conpes/3446.pdf>> [Fecha de consulta: 22 de mayo de 2013]
- DANE, *Documento Metodológico Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la Industria Manufacturera* – EDIT. Bogotá D.C: 2011. 43p. Disponible en: <<http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/fichas/EDIT.pdf>> [Fecha de consulta: 21 de mayo de 2013]
- DANE, *Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica Sector Servicios – EDITS II 2008 – 2009*. Boletín de prensa. Bogotá D.C, 2012. 27 p. Disponible en: <http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/edit/boletin_EDIT_servicios_2009.pdf> [Fecha de consulta: 21 de mayo de 2013]
- DIXIT, Avinash y STIGLITZ, Joseph. Monopolistic competition and optimum product diversity. En The American Economic Review, Vol.67. no. 3. 13 p. Disponible en: <<http://links.jstor.org/sici?sici=0002-8282%28197706%2967%3A3%3C297%3AMCAOPD%3E2.0.CO%3B2-%23>> [Fecha de consulta: 5 de mayo de 2013]
- DTI, *The Empirical Economics Of Standards*, En DTI Economics Paper 12, London: Department of Trade and Industry, 2005. Disponible en <www.bis.gov.uk/files/file9655.pdf> [Fecha de consulta: 7 de mayo de 2013]
- GREENSTEIN, Shane y STANGO, Victor. *Standards and public policy*. En CambridgeCambridge University Press. New York, 2007. 400 p.
- JUNGMITTAG Andre, *et al.* »Innovation, Standardisation and the Long-term Production Function: A Co-integration Analysis for Germany 1960-1996», En *Zeitschrift für Wirtschafts-und-Sozialwissenschaften*, 119, 1999 p. 205-222
- KNUT, Blind. *An economic analysis of standards competition: The example of the ISO ODF and OOXML standards*. En *Telecommunications Policy*,

- Vol.35 (4), 2011, p.373-381. Disponible en: <<http://www.sciencedirect.com.ez.urosario.edu.co/science/article/pii/S0308596111000218/pdf?md5=01b30777e649884876ea6b35d80f760c&pid=1-s2.0-S0308596111000218-main.pdf>> [Fecha de consulta: 2 de mayo de 2013]
- OECD, Oslo Manual: *Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data*, (Tercera Edición). Paris, 2005. Disponible en línea: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_PUBLIC/OSLO/EN/OSLO-EN.PDF> [Fecha de consulta: 2 de diciembre de 2013]
- SWANN, Peter. *The Economics of Standardization: An Update*, Report for the UK Department of Business, Innovation and Skills (BIS), 2010a. 78 p. Disponible en: <<http://www.bis.gov.uk/assets/biscore/innovation/docs/e/10-1135-economics-of-standardization-update.pdf>> [Fecha de consulta: 25 de abril de 2013]
- SWANN, Peter. *International Standards and Trade: A Review of the Empirical Literature*, En OECD Trade Policy Papers, No. 97, OECD Publishing, 2010b. 51p. Disponible en: <<http://dx.doi.org/10.1787/5kmdbg9xktwg-en>> [Fecha de consulta: 13 de mayo de 2013]
- SWANN, Peter. *The Economics of Standardization, Final Report for Standards and Technical Regulations, Directorate Department of Trade and Industry*. Manchester: University of Manchester, 2000. 65 p. Disponible en: <https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/16506/The_Economics_of_Standardization_-_in_English.pdf> [Fecha de consulta: 3 de marzo de 2013]
- TORRES, Mauricio. *El Sistema Nacional de Calidad y los Estándares en Colombia: el Impacto de las Certificaciones de Calidad en el Desempeño Exportador de las Empresas. Trabajo de Tesis*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 2010. 120 p. <Disponible en <http://www.bdigital.unal.edu.co/3274/>> [Fecha de consulta: 1 de mayo de 2013]

ANEXO 1. Modelo teórico

DIN (2000) expone un modelo propuesto Jungmitlet *et al*, en el cual establecieron el primer modelo teórico para medir los efectos de la estandarización en el producto de la economía. Este modelo ha sido utilizado en los estudios realizados por la DIN, la AFNOR y el DTI. El modelo parte de una función Cobb-Douglas que depende del stock de capital, el trabajo y de la productividad total de los factores (TFP) o residuo de Solow en el tiempo t .

$$Y(t) = A(t) [F(K(t)^\alpha, L(t)^\beta)] \quad [1]$$

Debido a que el capital y el trabajo tienen retornos decrecientes, el progreso continuo de los países no puede ser atribuido únicamente a la acumulación de estos dos factores. De esta forma se ha planteado que el progreso tecnológico permite mantener una tendencia continua de crecimiento, efecto que recoge $A(t)$. Este modelo descompone el progreso tecnológico a través de una función $Z(t)$ que depende del conocimiento tecnológico generado dentro del país, el conocimiento tecnológico importado y la difusión de conocimiento tecnológico. Si bien el trabajo original proponía utilizar como *proxies* para el conocimiento tecnológico generado dentro del país el número de patentes, del conocimiento importado los pagos por licencias de tecnologías, y por la difusión del conocimiento el stock de los estándares; otros estudios han utilizado distintas variables para estimarlas y otras transformaciones de la ecuación original, dependiendo de la disponibilidad de datos.

De esta forma siguiendo DTI (2005) se presenta $A(t) = A [Z(t)]$ como un vector de la forma:

$$Z(t) = \exp(\lambda t) PAT(t)^\nu LEX(t)^\delta STD(t)^\epsilon [2]$$

Donde

$PAT(t)$ = el stock de patentes domésticas en el tiempo t

$LEX(t)$ = la importación de licencias, regalías de patentes, etc.

$STD(t)$ = el stock efectivo de estándares.

Después de realizar una transformación lineal con logaritmos el modelo puede ser estimado de la siguiente forma; logaritmos en letras minúsculas. Esta transformación monotónica permite medir las elasticidades parciales de

cada una de las variables en el crecimiento económico, en el tiempo t . Es decir, el efecto que tendría un incremento del 1% de alguna de las variables en $y(t)$.

$$y(t) = a + \alpha k(t) + \beta l(t) + \gamma pat(t) + \delta lex(t) + \epsilon std(t) + \lambda t + u(t) \quad [3]$$

$u(t)$ es el error normalmente distribuido.

Las bases de datos utilizadas en estos estudios son los catálogos nacionales de estándares y los registros históricos que existen sobre la utilización de los mismos. Adicionalmente se usa la información en PERINORM (<http://www.perinorm.com>), una base de datos bibliográfica con estándares nacionales, europeos e internacionales de más de 200 organizaciones en 23 países.

ANEXO 2. Preguntas del *CommunitySurveyInnovation* (CSI3)

	No Effect	Importance		
		Low	Medium	High
Economic factors				
Excessive perceived economic risks				
Direct innovation costs too high				
Cost of finance				
Availability of finance				
Internal factors				
Organisational rigidities within the enterprise				
Lack of qualified personnel				
Lack of information on technology				
Lack of information on markets				
Other factors				
Impact of regulations or standards				
Lack of customer responsiveness to new goods or services				

FIGURA A2.1 Importancia de las restricciones a la innovación durante el período 1998-2000.
Tomado de DTI (2005) p. 80

		Degree of Importance			
		Not used	Low	Medium	High
Internal	Within the enterprise				
	Other enterprises within the enterprise group				
Market	Suppliers of equipment, materials, components or software				
	Clients or customers				
	Competitors				
	Consultants				
	Commercial laboratories / R&D enterprises				
Institutional	Universities or other HEIs				
	Government research organisations				
	Other public sector (e.g. Business Links, Government Offices)				
	Private research institutes (e.g. charities)				
Other	Professional conferences, meetings				
	Trade associations				
	Technical/trade press, computer databases				
	Fairs, exhibitions				
Specialised	Technical standards				
	Health and safety standards and regulations				
	Environmental standards and regulations				

FIGURA A2.2 Importancia de las fuentes de información usadas en actividades de innovación para el período 1998-2000. Tomado de DTI (2005) p. 81

ANEXO 3. Tablas de frecuencias de las respuestas a la EDITS II

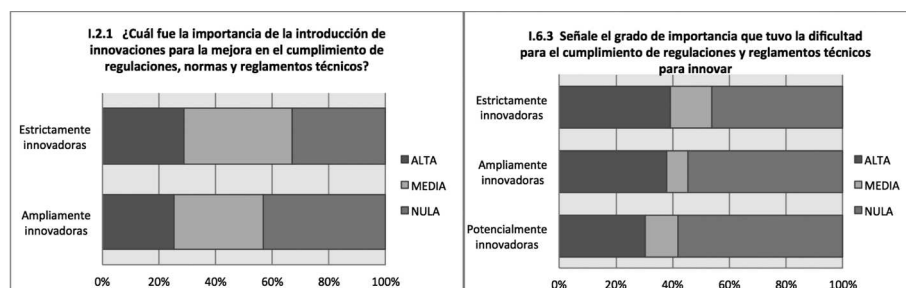


FIGURA A3.1 Capítulo I – Innovación y su impacto en la empresa en el período 2008 – 2009

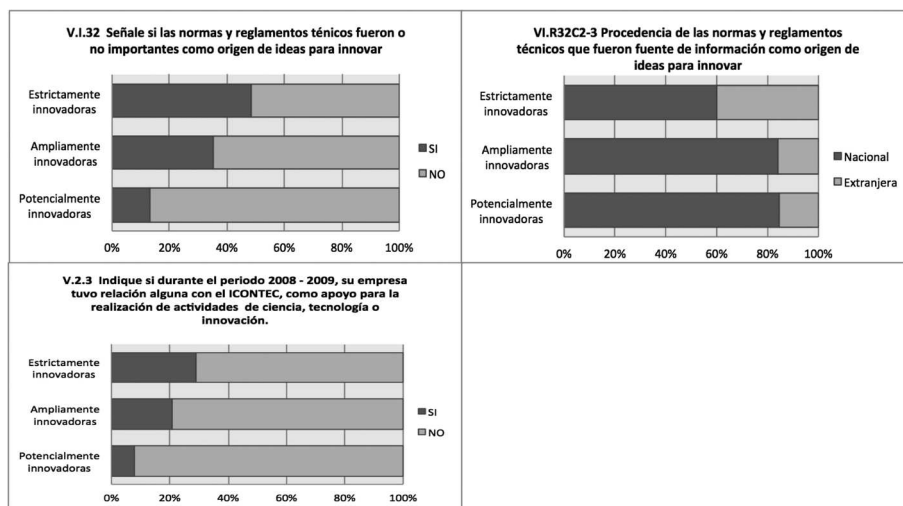


FIGURA A3.2Capítulo V – Relaciones con actores del sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación y cooperación para la innovación en el periodo 2008 – 2009

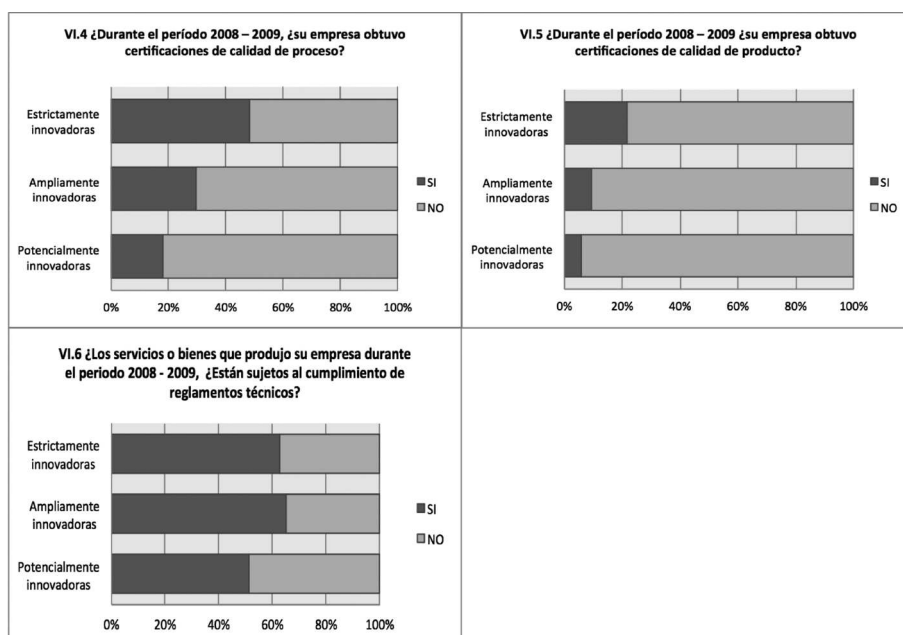


FIGURA A3.3Capítulo VI: Propiedad intelectual, certificaciones de calidad, normas técnicas y reglamentos técnicos en el periodo 2008 – 2009: Certificaciones de producto y proceso y relación con ICONTEC

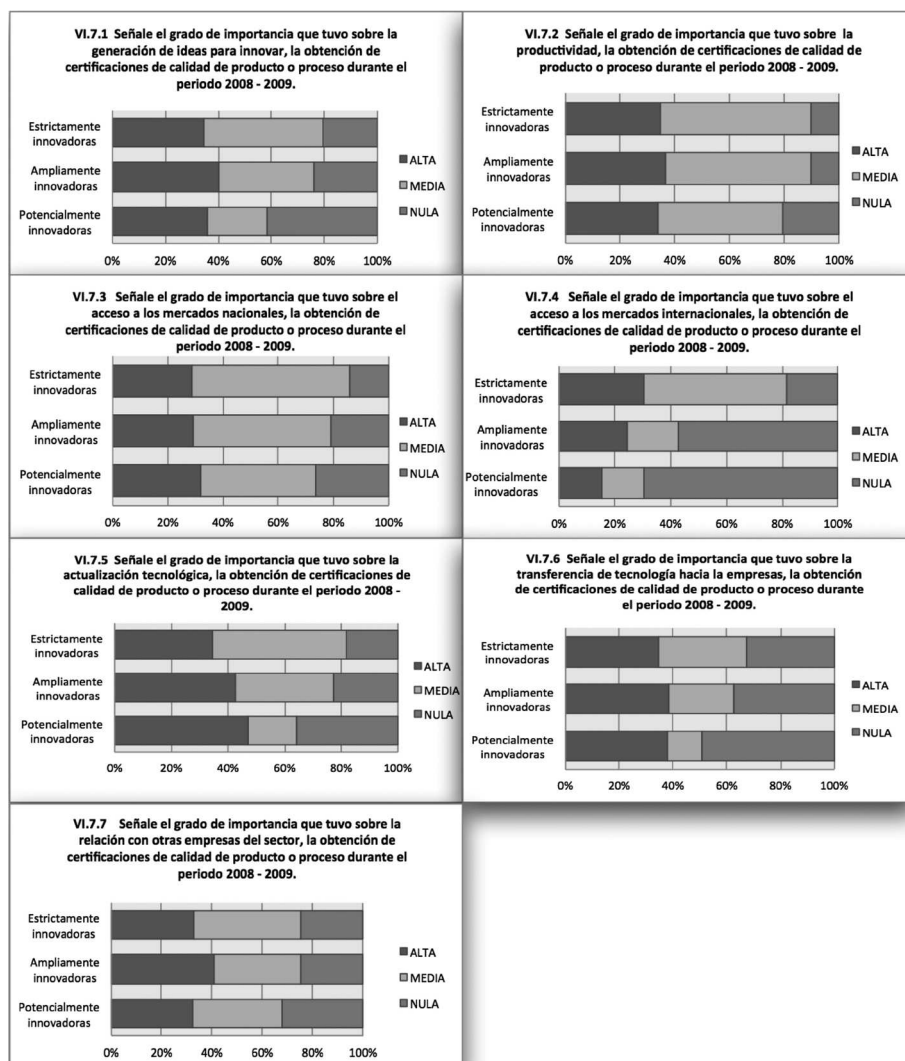


FIGURA A3.4 Capítulo VI: Propiedad intelectual, certificaciones de calidad, normas técnicas y reglamentos técnicos en el periodo 2008 – 2009: Grado de importancia de estos aspectos en la obtención de certificaciones de calidad de producto o proceso.

ANEXO 4 Formulario de preguntas del EDITS II

CAPÍTULO I – INNOVACIÓN Y SU IMPACTO EN LA EMPRESA EN EL PERÍODO 2008 - 2009					
<p>Una innovación se define en esta encuesta como un servicio o bien nuevo o significativamente mejorado introducido en el mercado, o un proceso nuevo o significativamente mejorado introducido en la empresa, o un método organizativo nuevo introducido en la empresa, o una técnica de comercialización nueva introducida en la empresa.</p> <p>a. Una innovación es siempre nueva para la empresa. No es necesario que sea nueva en el mercado en el que la empresa opera.</p> <p>b. Los cambios de naturaleza estética, y los cambios simples de organización o gestión no cuentan como innovación.</p>					
<p>¿Quién debería responder este capítulo? Personas con conocimiento de primera mano de las actividades científicas, tecnológicas y de innovación, que lleva a cabo la empresa</p>					
<p>I.1 Indique si durante el periodo 2008 - 2009 su empresa obtuvo alguna de las siguientes innovaciones. Si su respuesta es afirmativa especifique el número obtenido:</p>					
<p>Un servicio o bien nuevo es un producto cuyas características fundamentales (especificaciones técnicas, componentes y materiales, software incorporado o usos previstos) difieren significativamente de los correspondientes a productos anteriores producidos por la empresa; Un servicio o bien significativamente mejorado es un producto cuyo desempeño ha sido mejorado o perfeccionado en gran medida. Puede darse por el uso de componentes o materiales de mejor desempeño, o por cambios en uno de los subsistemas técnicos que componen un producto complejo</p>					<p>Total de Innovaciones en 2008-2009</p>
1	Servicios o bienes, nuevos o mejorados significativamente para la empresa	I1R1C1	SI <input type="radio"/> NO <input type="radio"/>		I1R1C2
2	Servicios o bienes, nuevos o mejorados significativamente para el mercado nacional	I1R2C1	SI <input type="radio"/> NO <input type="radio"/>		I1R2C2
3	Servicios o bienes, nuevos o mejorados significativamente para el mercado internacional	I1R3C1	SI <input type="radio"/> NO <input type="radio"/>		I1R3C2
4	Nuevos o significativamente mejorados métodos de prestación de servicios, de producción, distribución, entrega, o sistemas logísticos, implementados en la empresa	I1R4C1	SI <input type="radio"/> NO <input type="radio"/>		I1R4C2
5	Nuevos métodos organizativos implementados en el funcionamiento interno, en el sistema de gestión del conocimiento, en la organización del lugar de trabajo, o en la gestión de las relaciones externas de la empresa.	I1R5C1	SI <input type="radio"/> NO <input type="radio"/>		I1R5C2
6	Nuevas técnicas de comercialización (canales para promoción y venta, o modificaciones significativas en la comercialización de los servicios, en el empaque o diseño del producto), implementadas en la empresa con el objetivo de ampliar o mantener su mercado. (Se excluyen los cambios que afectan las funcionalidades del producto)	I1R6C1	SI <input type="radio"/> NO <input type="radio"/>		I1R6C2
<p>Si respondió NO a todas las opciones (1, 2, 3, 4, 5 y 6) del numeral anterior (I.1), continúe en el numeral (I.4)</p>					
<p>I.2 Señale qué tan importante fue, de acuerdo a los siguientes aspectos, la introducción de las innovaciones que tuvo en cuenta en el numeral anterior durante el periodo 2008 - 2009:</p>					
		<p>Grado de importancia</p> <p>Alta Media Nula</p>			
Producto					
1	Mejora en la calidad de los servicios o bienes	I2R1C1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2	Ampliación en la gama de servicios o bienes ofrecidos	I2R2C1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mercado					
3	Ha mantenido su participación en el mercado geográfico de su empresa	I2R3C1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4	Ha ingresado a un mercado geográfico nuevo	I2R4C1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Proceso					
5	Aumento de la productividad	I2R5C1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6	Reducción de los costos laborales	I2R6C1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7	Reducción en el consumo de materias primas	I2R7C1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8	Reducción en el consumo de energía	I2R8C1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9	Reducción en el consumo de agua	I2R9C1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Otros impactos					
10	Mejora en el cumplimiento de regulaciones, normas y reglamentos técnicos. Incluye cumplimiento de normas de reducción de vertimientos o emisiones tóxicas y de mejora de las condiciones de seguridad industrial	I2R10C1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11	Aprovechamiento de residuos del proceso productivo	I2R11C1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<p>Si respondió NO a las opciones (1, 2, 3, 4, 5 y 6) del numeral I.1, continúe en el numeral (I.4)</p>					
<p>I.4 Al finalizar 2009, ¿tenía su empresa algún proyecto en marcha (no finalizado) para la obtención de servicios o bienes, nuevos o significativamente mejorados, de procesos nuevos o significativamente mejorados, de métodos organizativos nuevos o significativamente mejorados, o de técnicas de comercialización nuevas o significativamente mejoradas?</p>					
		I4R1C1	SI <input type="radio"/> NO <input type="radio"/>		
<p>I.5 Durante el 2008 - 2009, ¿emprendió su empresa algún proyecto para la obtención de servicios o bienes, nuevos o significativamente mejorados, de procesos nuevos o significativamente mejorados, de métodos organizativos nuevos o significativamente mejorados, o de técnicas de comercialización nuevas o significativamente mejoradas, pero fue abandonado?</p>					
		I5R1C1	SI <input type="radio"/> NO <input type="radio"/>		
<p>I.6 Señale el grado de importancia que tuvieron los siguientes obstáculos, para la obtención de servicios o bienes, nuevos o significativamente mejorados, de procesos nuevos o significativamente mejorados, de métodos organizativos nuevos o significativamente mejorados, o de técnicas de comercialización nuevas o significativamente mejoradas en su empresa durante el periodo 2008 - 2009</p>					
		<p>Grado de importancia</p> <p>Alta Media Nula</p>			
Obstáculos asociados a información y capacidades internas					
1	Escasez de recursos propios	I6R1C1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2	Falta de personal calificado	I6R2C1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	Dificultad para el cumplimiento de regulaciones y reglamentos técnicos	I6R3C1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4	Escasa información sobre mercados	I6R4C1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5	Escasa información sobre tecnología disponible	I6R5C1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6	Escasa información sobre instrumentos públicos de apoyo	I6R6C1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Obstáculos asociados a riesgos					
7	Incertidumbre frente a la demanda de servicios y bienes innovadores	I6R7C1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8	Incertidumbre frente al éxito en la ejecución técnica del proyecto	I6R8C1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9	Baja rentabilidad de la innovación	I6R9C1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Obstáculos asociados al entorno					
10	Dificultades para acceder a financiamiento externo a la empresa	I6R10C1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11	Escasas posibilidades de cooperación con otras empresas o instituciones	I6R11C1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12	Facilidad de imitación por terceros	I6R12C1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13	Insuficiente capacidad del sistema de propiedad intelectual para proteger la innovación	I6R13C1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14	Baja oferta de servicios de inspección, pruebas, calibración, certificación y verificación	I6R14C1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

FIGURA A4.1

CAPÍTULO II: INVERSIÓN EN ACTIVIDADES CIENTÍFICAS, TECNOLÓGICAS Y DE INNOVACIÓN EN LOS AÑOS 2008 Y 2009		
<p><i>Las Actividades Científicas, Tecnológicas y de Innovación (ACTI) son todas aquellas actividades que la empresa realiza para producir, promover, difundir y aplicar conocimientos científicos y técnicos; y para el desarrollo o implementación de servicios o bienes nuevos o significativamente mejorados, de procesos nuevos o significativamente mejorados, de métodos organizativos nuevos mejorados, o de técnicas de comercialización nuevas.</i></p>		
<p>¿Quién debería responder este capítulo? Personas del área financiera y que conozcan las inversiones y gastos de la empresa en actividades científicas, tecnológicas y de innovación</p>		
<p align="center">SEÑOR EMPRESARIO</p> <p align="center">¿Cómo deben ser reportadas las cifras monetarias? Reporte todas las cifras financieras y monetarias en MILES de pesos</p> <p align="center">Ejemplo: Si la cifra a reportar es \$179.125.825 Entonces, la cifra a consignar en el formulario será \$179.126</p>		
<p>II.1 Indique el valor invertido por su empresa en los años 2008 y 2009, en cada una de las siguientes actividades científicas, tecnológicas y de innovación, para la búsqueda de servicios o bienes nuevos o significativamente mejorados, de procesos nuevos o significativamente mejorados, de métodos organizativos nuevos, o de técnicas de comercialización nuevas</p>		
	Monto invertido 2008 (Miles de pesos corrientes)	Monto invertido 2009 (Miles de pesos corrientes)
<p>1 Actividades de I+D Internas Trabajos de creación sistemáticos llevados a cabo dentro de la empresa con el fin de aumentar el volumen de conocimientos y su utilización para idear servicios, bienes, o procesos nuevos o mejorados</p>	II1R1C1	II1R1C2
<p>2 Adquisición de I+D (externa) Adquisición o financiación de las mismas actividades que las arriba indicadas (I+D) pero realizadas por otras organizaciones públicas o privadas (incluye organismos de investigación)</p>	II1R2C1	II1R2C2
<p>3 Adquisición de maquinaria y equipo Maquinaria y equipo, específicamente comprado para la producción o implementación de servicios, bienes o procesos nuevos o significativamente mejorados (No incluir aquellos registrados en I+D, ítem 1)</p>	II1R3C1	II1R3C2
<p>4 Tecnologías de información y telecomunicaciones Adquisición, generación, outsourcing o arriendo de elementos de hardware, software y/o servicios para el manejo o procesamiento de la información, específicamente destinados a la producción o implementación de servicios, bienes o procesos nuevos o significativamente mejorados</p>	II1R4C1	II1R4C2
<p>5 Mercadeo de innovaciones Actividades de introducción en el mercado de servicios o bienes nuevos o significativamente mejorados. Incluye investigación de mercado y publicidad de lanzamiento</p>	II1R5C1	II1R5C2
<p>6 Transferencia de tecnología Adquisición o uso bajo licencia, de patentes u otros registros de propiedad intelectual, de inventos no patentados y conocimientos técnicos o de otro tipo; de otras empresas u organizaciones para utilizar en las innovaciones de su empresa. Incluye modalidades de transferencia de <i>know-how</i>, definida como aquella relacionada con conocimiento no escrito y no protegido por patentes.</p>	II1R6C1	II1R6C2
<p>7 Asistencia Técnica y Consultoría Asesorías para la utilización de conocimientos tecnológicos aplicados, por medio del ejercicio de un arte o técnica, específicamente contratadas para la producción o implementación de servicios, bienes o procesos nuevos o significativamente mejorados. Incluye inteligencia de mercados y vigilancia tecnológica</p>	II1R7C1	II1R7C2
<p>8 Ingeniería y diseño industrial Cambios en los métodos o patrones de producción y control de calidad, y elaboración de planos y diseños orientados a definir procedimientos técnicos, necesarios para la producción o implementación de servicios, bienes o procesos nuevos o significativamente mejorados en la empresa.</p>	II1R8C1	II1R8C2
<p>9 Formación y capacitación especializada Formación a nivel de maestría y doctorado, y capacitación que involucra un grado de complejidad significativo (requiere de un personal capacitador altamente especializado). Se incluye la realizada mediante financiación con recursos de la empresa y la impartida directamente dentro de la empresa.</p>	II1R9C1	II1R9C2
TOTAL MONTO INVERTIDO	II1R10C1	II1R10C2

FIGURA A4.1

CAPÍTULO V – RELACIONES CON ACTORES DEL SISTEMA NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN Y COOPERACIÓN PARA LA INNOVACIÓN EN EL PERÍODO 2008 - 2009

El Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI) es un sistema abierto del cual forman parte las políticas, estrategias, programas, metodologías y mecanismos para la gestión, promoción, financiación, protección y divulgación de la investigación científica y la innovación tecnológica, así como las organizaciones públicas, privadas o mixtas que realicen o promuevan el desarrollo de actividades científicas, tecnológicas y de innovación.

La realización de actividades científicas, tecnológicas y de innovación en la empresa, depende en parte de la diversidad y estructura de las relaciones que ella establece con otras organizaciones (públicas, privadas o mixtas) y del grado de utilización de fuentes de información para proveerse de nuevas ideas para desarrollar o implementar innovaciones. Dichas relaciones pueden existir tanto con **fuentes internas a la empresa**, es decir, grupos, departamentos o personas dentro de la misma empresa u otras empresas del mismo grupo; como con **fuentes externas a la empresa**, es decir organizaciones o empresas que no pertenecen al grupo empresarial, o medios de información de libre acceso.

¿Quién debería responder este capítulo?

Personas encargadas de la gerencia de proyectos de innovación con conocimiento de los acuerdos (contractuales o no contractuales) que realiza la empresa con otras empresas o actores

V.1 Señale si las siguientes fuentes de información, fueron o no importantes como origen de ideas para desarrollar o implementar servicios o bienes, procesos, métodos organizativos, o técnicas de comercialización, nuevos o significativamente mejorados, durante el período 2008 - 2009 en su empresa. Si su respuesta es afirmativa, indique la procedencia nacional o extranjera.

					Procedencia			
					Nacional	Extranjera		
Fuentes internas a la empresa								
1	Departamento interno de I + D	VIR1C1	SI	NO	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	VIR1C2	VIR1C3
2	Departamento de Producción	VIR2C1	SI	NO	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	VIR2C2	VIR2C3
3	Departamento de Ventas y Mercadeo	VIR3C1	SI	NO	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	VIR3C2	VIR3C3
4	Otro departamento de la Empresa	VIR4C1	SI	NO	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	VIR4C2	VIR4C3
5	Grupos Interdisciplinarios	VIR5C1	SI	NO	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	VIR5C2	VIR5C3
6	Directivos de la Empresa	VIR6C1	SI	NO	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	VIR6C2	VIR6C3
7	Trabajadores	VIR7C1	SI	NO	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
8	Otra empresa relacionada (si hace parte de un conglomerado)	VIR8C1	SI	NO	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	VIR8C2	VIR8C3
9	Casa matriz	VIR9C1	SI	NO	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	VIR9C2	VIR9C3
Fuentes externas a la empresa								
10	Departamento I + D de otra empresa	VIR10C1	SI	NO	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	VIR10C2	VIR10C3
11	Competidores u otras empresas del sector	VIR11C1	SI	NO	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	VIR11C2	VIR11C3
12	Clientes	VIR12C1	SI	NO	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	VIR12C2	VIR12C3
13	Proveedores	VIR13C1	SI	NO	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	VIR13C2	VIR13C3
14	Empresas de otro sector	VIR14C1	SI	NO	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	VIR14C2	VIR14C3
15	Agremiaciones y/o asociaciones sectoriales	VIR15C1	SI	NO	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	VIR15C2	VIR15C3
16	Cámaras de Comercio	VIR16C1	SI	NO	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	VIR16C2	VIR16C3
17	Centros de Desarrollo Tecnológico (CDT)	VIR17C1	SI	NO	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	VIR17C2	VIR17C3
18	Centros de investigación autónomos	VIR18C1	SI	NO	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	VIR18C2	VIR18C3
19	Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica (IEBT)	VIR19C1	SI	NO	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	VIR19C2	VIR19C3
20	Parques Tecnológicos	VIR20C1	SI	NO	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	VIR20C2	VIR20C3
21	Centros Regionales de Productividad	VIR21C1	SI	NO	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	VIR21C2	VIR21C3
22	Universidades	VIR22C1	SI	NO	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	VIR22C2	VIR22C3
23	Centros de formación o Tecnoparques SENA	VIR23C1	SI	NO	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	VIR23C2	VIR23C3
24	Consultores o expertos	VIR24C1	SI	NO	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	VIR24C2	VIR24C3
25	Ferias y exposiciones	VIR25C1	SI	NO	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	VIR25C2	VIR25C3
26	Seminarios y conferencias	VIR26C1	SI	NO	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	VIR26C2	VIR26C3
27	Libros, revistas o catálogos	VIR27C1	SI	NO	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	VIR27C2	VIR27C3
28	Sistemas de información de propiedad industrial (banco de patentes)	VIR28C1	SI	NO	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	VIR28C2	VIR28C3
29	Sistema de información de derechos de autor	VIR29C1	SI	NO	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	VIR29C2	VIR29C3
30	Internet	VIR30C1	SI	NO	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	VIR30C2	VIR30C3
31	Bases de datos científicas y tecnológicas	VIR31C1	SI	NO	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	VIR31C2	VIR31C3
32	Normas y reglamentos técnicos	VIR32C1	SI	NO	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	VIR32C2	VIR32C3
33	Instituciones Públicas (Ministerios, entidades descentralizadas, secretarías)	VIR33C1	SI	NO	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	VIR33C2	VIR33C3

V.2 Indique si durante el período 2008 - 2009, su empresa tuvo relación alguna con los siguientes actores del SNCTI, como apoyo para la realización de actividades científicas, tecnológicas y de innovación, en la búsqueda de servicios o bienes, procesos, métodos organizativos, o de técnicas de comercialización, nuevos o significativamente mejorados.

Relaciones que apoyan la realización de actividades científicas, tecnológicas y de innovación incluyen el intercambio de información acerca de políticas, estrategias, programas o metodologías, como apoyo a la realización de ACTI; la transferencia de conocimiento, asesoría, acompañamiento o financiación para la planeación o ejecución de ACTI; la subcontratación de servicios o trabajos necesarios para la realización de ACTI; y la participación conjunta en procesos de concertación, divulgación o debates acerca del estado de la ciencia, tecnología e innovación.

1	COLCIENCIAS	V2R1C1	SI	NO	<input type="radio"/>
2	SENA	V2R2C1	SI	NO	<input type="radio"/>
3	ICONTEC	V2R3C1	SI	NO	<input type="radio"/>
4	Superintendencia de Industria y Comercio	V2R4C1	SI	NO	<input type="radio"/>
5	Dirección Nacional de Derechos de Autor	V2R5C1	SI	NO	<input type="radio"/>
6	Ministerios	V2R6C1	SI	NO	<input type="radio"/>
7	Universidades	V2R7C1	SI	NO	<input type="radio"/>
8	Centros de Desarrollo Tecnológico (CDT)	V2R8C1	SI	NO	<input type="radio"/>
9	Centros de Investigación autónomos	V2R9C1	SI	NO	<input type="radio"/>
10	Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica (IEBT)	V2R10C1	SI	NO	<input type="radio"/>
11	Parques Tecnológicos	V2R11C1	SI	NO	<input type="radio"/>
12	Centros Regionales de Productividad	V2R12C1	SI	NO	<input type="radio"/>
13	Consejos Departamentales de Ciencia y Tecnología (CODEC/T)	V2R13C1	SI	NO	<input type="radio"/>
14	Comisiones Regionales de Competitividad	V2R14C1	SI	NO	<input type="radio"/>
15	Agremiaciones Sectoriales y Cámaras de Comercio	V2R15C1	SI	NO	<input type="radio"/>
16	Consultores en Innovación y Desarrollo Tecnológico	V2R16C1	SI	NO	<input type="radio"/>
17	PROEXPORT	V2R17C1	SI	NO	<input type="radio"/>

FIGURA A4.1

ANEXO 5. Tablas de referencias cruzadas a las preguntas I.6.6, V.1.32 y VI.7.1

Tabla de referencias cruzadas	V.1.32		
I.6.3. binario	Sí es importante como origen de ideas para innovar	No es importante como origen de ideas para innovar	Total
Alguna importancia como obstáculo para innovar	299	469	768
Nula importancia es un obstáculo para innovar	361	856	1217
Total	660	1325	1985

Tabla 1.a

Tabla de referencias cruzadas	VI.7.1 binario		
I.6.3. binario	Sí es importante como origen de ideas para innovar	No es importante como origen de ideas para innovar	Total
Alguna importancia como obstáculo para innovar	727	41	1825
Nula importancia es un obstáculo para innovar	1098	119	160
Total	768	1217	1985

Tabla 1.a

ANEXO 6. Correlaciones a las preguntas de la EDITS II.

Tabla de correlaciones	Total certificaciones	Total innovaciones	Total transferencia tecnológica
Total certificaciones	1.00		
Total innovaciones	0.4848	1.00	
Total transferencia tecnológica	0.4715	0.905	1.00

El total de certificaciones es una medida de la suma de las certificaciones de producto y de proceso obtenidas en el período 2008-2009

El total de innovaciones es la suma de las innovaciones descritas en el capítulo 1, obtenidas en el período 2008-2009

El total de transferencia tecnológica es el monto, en miles de pesos colombianos, de la inversión en transferencia tecnológica en los años 2008-2009